

VERIFICATION OF TRANSLATION

I, Mariko Mizutani, translator of 6th floor, Yodogawa 5-Bankan, 3-2-1 Toyosaki, Kita-Ku, Osaka, Japan, hereby declare that I am conversant with the English and Japanese languages and am a competent translator thereof. I further declare that to the best of my knowledge and belief the following is a true and correct translation made by me of JP Unexamined Patent Application Publication No. S62-196696.

Date: May 1, 2008

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "Mariko Mizutani".

Mariko MIZUTANI

(54) METHOD FOR DRIVING DISCHARGE DISPLAY DEVICE

- (19) JP
- (12) Publication of Unexamined Patent Application (A)
- (11) Publication No. S62-196696
- (43) Published on August 31, 1987
- (51) Int. Cl⁴ G 09 G 3/28
- (21) Patent Application No. S61-38317
- (22) Filed on February 25, 1986
- (23) Inventors: Hiroshi MURAKAMI
Hiroyasu KITADA
Yoshimichi TAKANO
Tetsuo SAKAI
- (71) Applicant: Nihon Hoso Kyokai

[Partial Translation]

2. Scope of Claims

1. A method for driving a discharge display panel by applying, to positive display electrodes of a driving circuit, sustain pulses of a desired voltage level to drive a capacitive load, the method comprising:
 - determining $(n - 1)$ voltage levels, besides the predetermined voltage level, by dividing the predetermined voltage level by n ;
 - providing each sustain pulse with a stepped-wave front porch and/or a stepped-wave back porch using the $(n - 1)$ voltage levels;
 - applying, at a time of writing to the display panel, a voltage of a desired level between desired sustain pulses.

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-196696

⑤Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④公開 昭和62年(1987)8月31日

G 09 G 3/28

Z-7436-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑬発明の名称 放電表示パネルの駆動方法

⑭特 願 昭61-38317

⑮出 願 昭61(1986)2月25日

⑯発明者 村上 宏 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術
研究所内
⑯発明者 北田 裕保 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術
研究所内
⑯発明者 高野 善道 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術
研究所内
⑯発明者 坂井 徹男 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術
研究所内
⑰出願人 日本放送協会 東京都渋谷区神南2丁目2番1号
⑱代理人 弁理士 杉村 暁秀 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称 放電表示パネルの駆動方法

2. 特許請求の範囲

1. 放電表示パネルの駆動回路において、その表示陽極電極に、一定周期で所定電圧レベルの維持パルスを加えて容量性負荷を駆動するにあたり、前記所定電圧レベルを n 分割して、前記所定電圧レベルとは別に $(n-1)$ 個の電圧レベルを用意し、これらを用いて前記維持パルスに階段状フロントボーチならびに／またはバックボーチを付加するとともに、前記表示パネルへの書込み時に、所望の書込み電圧レベルを前記維持パルスの所望の維持パルス間に用意することを特徴とする放電表示パネルの駆動方法。

2. 前記 n 分割の n が2であり、前記所望の書込み電圧レベルが前記維持パルスの前記フロントボーチならびに／またはバックボーチの電圧レベルに等しいことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の放電表示パネルの駆

動方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は放電表示パネルの電極駆動方法に係り、特に繰返し一定周期の維持パルスを有する駆動方式の放電表示パネルの電極駆動方法に関するものである。

(従来技術)

本願人が先に出願した特願昭55-162709号「気体放電表示パネルの駆動方法」明細書記載になるパルスメモリ駆動方法は、比較的簡単な構成の放電パネルにメモリ機能を持たせることができ、高輝度の平面表示装置を得るのに非常に有利な手法である。

パルスメモリ駆動方法に使用される電極駆動波形の一例を第13図に示す。表示陽極の維持パルスSPは、ほぼ定常的に繰返し印加され、陰極の走査パルスScPと表示陽極の書込みパルスWPにより放電を開始する。一方放電表示パネルの表示陽極-陰極間には電極間容量 C_0 が常に付随する。従って

第13図のように整形された維持パルスを得るためには、第14図のような回路で各電極を駆動する必要がある。スイッチ S_1 、 S_2 を交互にon(オン)することにより、所望の維持パルスSPを得ることができる。

(発明が解決しようとする問題点)

上述の駆動方法において、電極間容量 C_0 を充放電するための電流 i_1 、 i_2 と、スイッチ回路に付随の抵抗 r_1 と r_2 により、本来の表示用放電に寄与しない無効な電力損失が発生する。維持パルスのみについて言えば、この電力損失の値 P_0 は次式となる。

$$P_0 = \frac{C_0 V_{SP}^2}{T} \quad (1)$$

ここで V_{SP} 、 T はそれぞれ維持パルスSPのパルス高(振幅)と繰返し周期である。

一方書込みパルスWP(振幅が V_W)が第13図のような形状で別に印加されると、書込みパルスWP、維持パルスSPによる無効な電力損失 P は次式となる。

$$P = \frac{C_0 V_{SP}^2}{2T} + \frac{C_0 V_{SP}^2 (1-a)}{2T} + \frac{C_0 \{V_W^2 + (V_{SP} - V_W)^2\} a}{2T} \quad (2)$$

ここで a は書込みパルスWPの発生確率である($a \leq 1$)。放電表示パネルのような容量性負荷を、従来技術における波形パルスで駆動すると、特有な無効電力が発生する。この無効電力損失は(1)、(2)式で示すように、パネルが大きくなり電極間容量 C_0 が増加すると比例して増大し、また維持パルスSPの繰返し周波数($1/T$)に比例して増大する。一方パネルが大型になり、素示セル(単位画素)の数が増加すると前記繰返し周波数を高くしなければならぬ。従って表示パネルが大型になると上述の効果とさきの電極間容量の増大の2つの効果が相加わって無効な電力損失 P_0 、 P は増加する方向にある。

以上従来技術における駆動波形を使用した放電表示パネルの駆動方法では、パネルの大型化にともない無効な電力損失が急増し、表示パネル、回

路を含む総合的な効率を低下させるという問題点があった。

(問題点を解決するための手段)

本発明の目的は、前述の放電表示パネルの大型化にともなう無効な電力損失の増大を抑圧し、表示パネル、駆動回路を含む総合的な効率が改善された放電表示パネルの駆動方法を提供せんとするものである。

すなわち本発明放電表示パネルの駆動方法は、放電表示パネルの駆動回路において、その表示陽極電極に、一定周期で所定電圧レベルの維持パルスを加えて容量性負荷を駆動するにあたり、前記所定電圧レベルを n 分割して、前記所定電圧レベルとは別に($n-1$)個の電圧レベルを用意し、これらを用いて前記維持パルスに階段状フロントボーチならびに／またはバックボーチを付加するとともに、前記表示パネルへの書込み時に、所望の書込み電圧レベルを前記維持パルスの所望の維持パルス間に用意することを特徴とするものである。

また本発明方法の好適な実施態様は、前記 n 分

割の n が2であり、前記所望の書込み電圧レベルが前記維持パルスの前記フロントボーチならびに／またはバックボーチの電圧レベルに等しいことを特徴とするものである。

(実施例)

本発明方法は、第2図に示すパネルへの書込みアドレスのタイムチャートに基づき主として提案するものである。第2図は1フィールド画像FをMSB(最上位ビット)からLSB(最下位ビット)表示までの6サブフィールド画像SFに分割し、各表示セルをline at a timeに書込み、line at a timeに消去する方式に本発明方法が適用される方式のタイムチャートである。従って各表示セルの放電表示は6ビットのデジタル表示となる。

さらに各サブフィールドSFごとに最上行から順次アドレス(書込み)されていく。ほぼ1サブフィールド期間かかって順次に全行に書込みが行われる。すなわち書込みパルスWPはほぼ1フィールド期間全体にわたって順次に発生する。この駆動方法では各行への順次のアドレス時間と維持パル

スの周期 T とが一致している。さらにまた、パルス振幅の小さい時は、(1)、(2)式に示されるようにその電力損失は減少する。

本発明方法は、上述の諸点に着目して、第1図示の表示陽極駆動波形を新たに提案するものである。すなわち第1図に示すようにこの発明では、書込みパルス WP が存在する時は、維持パルス SP の立下りを従来例の波形のように完全に低下させず、書込みパルス WP の電圧レベル V_w にとどめる。また書込みパルス WP のない時にも、書込みパルスと同じ電圧レベル V_w の短時間のバックポーチ BP をつけ、さらに維持パルス SP の前縁に同じく電圧レベル V_w の短時間のフロントポーチ FP をつける。すなわち本発明ではテレビジョン表示に際しては、1フィールド全期間にわたって第1図のようなレベル V_{sp} 、レベル V_w ($V_w < V_{sp}$)、基準レベル(通常零 V)よりなるパルス波形が繰返し継続される。陰極に印加される走査パルス ScP の波形は従来例どおりで、維持パルス SP やフロントポーチ FP およびバックポーチ BP に重ならないように加え

ることで、マージン減少の問題は発生しない。

以下図面を参照し実施例に従って本発明を詳細に説明する。

第3図に第1の実施例に用いられる駆動回路を示す(表示陽極 DA 2本分のみを示す)。また第4図から第8図には表示陽極 DA についてのみの第1の実施例に基づく各スイッチの動作と出力波形を関連付けたタイムチャートのいくつかを示す。スイッチ- SP は維持パルス発生のためにオンする。スイッチ- W はまず第1にスイッチ- SP がオンしている間は必ずオフし、スイッチ- SP の前縁および後縁とのタイミングのずれ時間 t_1 と t_2 はそれぞれ零を越える適当な時間とする。スイッチ- W の第2の動作は、書込みする場合はオフ、書込みしない場合はオン状態をとることである。

次にスイッチ- W の動作について説明する。基本として、書込みする場合はオン、書込みしない場合はオフとする。またスイッチ- SP の直前では常に一定時間 t_2 オンするが、スイッチ- W がオンの時スイッチ- W はオンとはならない。そ

れ故第4図では時間 $t_2 \leq$ 時間 t_1 、時間 $t_2 \leq$ 時間 t_2 でなければならない。時間 t_2 により前述のフロントポーチ FP が形成される。また第5図、第6図、第7図、第8図などのように、書込み時にスイッチ- W のオンと重ならない範囲内であればスイッチ- W のオンは任意のタイムチャートとすることができる。当然図示以外のタイミングでもよい。スイッチ- SP のみに対しては、第4図、第6図から第8図のように、スイッチ- SP がオンの時スイッチ- W はオフでもよく、第5図のようにスイッチ SP がオンの時スイッチ- W はオンしてもよいが、スイッチ- W のオンと重なってはならない。すなわち時間 $t_2 \leq$ 時間 t_2 とする必要がある。

スイッチ- DCH は、電位 V_{sp} を立下げの時短時間のオン(t_3)で電極に蓄積された電荷を放電し電位 V_w に保持する。書込みのない時はこのスイッチ- DCH のオン時間 t_3 によりバックポーチ BP が形成される。

第6図から第8図ではスイッチ- W 、スイッチ- DCH によるオン、オフタイムチャートは省略して

いるが、第4図、第5図のそれと同じであり、第5図から第8図の電極 DA 用の出力波形は第4図のそれと同じである。

以上のタイミングにより維持パルス SP と書込みパルス WP とは混合され、第1図のような所望の表示陽極駆動波形が得られる。

第9図に第2の実施例に使用される駆動回路を示す。この実施例では、第10図に示すようにスイッチ- P により維持パルス SP にフロントポーチ FP を作る。この点以外の各スイッチの動作は第1の実施例の場合と同様である。

以上の実施例の回路では、維持パルス SP の後縁での放電電流は(電位 V_w まで)、電位 V_w の電源に流れ込み、大容量の電源コンデンサに蓄積される。すなわち容量性負荷の電荷の放電によるエネルギーが電位 V_w の電源をとおして再利用されることになる。この点を考慮すると前述の両実施例における無効電力損失 P_a は次式となる。

$$P_a = \frac{CoV_w^2(1-a)}{T} + \frac{Co(V_{sp}-V_w)^2}{2T} \quad (3)$$

一例として、 $V_{SP}=150V$ 、 $V_W=80V$ の場合について、(1)、(2)、(3)式を使用して P_a/P_o 、 P_a/P を求めるとそれぞれ0.25、0.28となる。すなわち本発明を実施することにより、無効な電力損失は約70～75%減少する。なおここで書込みパルスWPの発生確率は0.5としたが、実際のテレビジョン画像の場合この値から大幅にずれることはない。

第3図図示の駆動回路を用いて第11図の波形を作ることとも可能である。このタイムチャートを図12図に示す。この時回路の動作は第3図の場合と同様に各種の形態がとれることは明らかである。

第11図の場合無効電力損失 P_b は次式となる。

$$P_b = \frac{C_o V_{SP}^2 (1-a)}{T} + \frac{C_o (V_{SP}-V_W)^2 a}{T} \quad (4)$$

(1)、(2)、(4)式より前述と同様に P_b/P_o 、 P_b/P を求めるとそれぞれ0.61、0.69となり、30～40%の電力損失の効率化となる。

この他に維持パルスSPのフロントポーチFP、バックポーチBPいずれか一方にする回路でもある程度の効率化がはかれることは明らかである。

なお第3図、第9図では最低レベルを接地電位としたがこの限りでなく、適当にバイアスされていてもよい。

また第2図ではテレビジョン表示に限定し、しかも6ビット表示として説明したが、このかぎりではなく、ビット数はいくらかでもよいし、テレビジョン画像の表示に限らず、文字、数字、グラフィック表示に用いてもよいことは当然であり、さらに放電パネルのパルスメモリ駆動以外でも、他の放電パネル、EL、LCDなどの駆動にも利用可能である。

なおELなどの駆動において本発明方法と同様に2種類の電圧レベルで電極にパルスを加える方法があるが、本発明方法は、書込みパルス電圧そのものを有効に中間レベルとして利用するものであること、書込みパルスWPを維持パルスSPの間の期間ずっと印加すること、さらにフロントポーチFPならびにバックポーチBP電圧と書込み電圧 V_W を同じくすることで回路構成が簡単になることで上記ELの駆動などとは明確に異なっている。

第3図、第9図において抵抗 r_1 、 r_2 、……は各陽極独立につけないで、共通の抵抗としてスイッチ-DCHの前後につけてもよい。

また電位 V_{SP} から電位 V_W への立下り時間があまり問題とならない時は、スイッチ-DCHを取除き、同時に抵抗 r_1 、 r_2 を多少大きくする方法も可能である。

以上の実施例で各スイッチ素子、ダイオード、抵抗などは、既存のトランジスタ、FET、ダイオード、抵抗などでよく特種な部品は必要ない。また第3図、第9図の書込みパルス発生回路のダイオードは、スイッチ- W_{1a} 、 W_{2a} が電圧 V_{SP} に対してリレースwitchのように逆耐圧のあるものであれば不必要である。

また、第3図、第9図の書込みパルス発生回路は、これにとらわれることなく、電位 V_W （低出力インピーダンス）、基準レベル（第3図では等 V 、低出力インピーダンス）、フローティング状態（高出力インピーダンス）の3状態を取り得る回路ならばどのようなものでも使用可能である。

最後にフロントポーチ、バックポーチの電圧レベルの変化の仕方に言及する。これまでの実施例では維持パルスの立上り立下りに中間電位 V_W のみを用意したが、例えば維持パルス電圧レベル V_{SP} を

$$n \text{ 等分し、 } \frac{n-1}{n} V_{SP}, \frac{n-2}{n} V_{SP}, \dots, \frac{V_{SP}}{n}$$

の $(n-1)$ 個の中間レベルを用意し、維持パルスのフロントポーチ、バックポーチを段階状にすることも、回路はやや複雑になるが可能である。これにより無効消費電力はさらに削減される。こういった観点からは第1、第2の実施例は $n=2$ に相当する。ただし前記 n 等分の時の書込みレベルは別に適性なレベル値を定めねばならぬ。

(発明の効果)

本発明方法は、放電表示パネルにおいて書込みパルスが適当な頻度で発生することに着目してなされたもので、書込みパルスがある時、維持パルスの立下りを書込みパルス電位で停止すること、および同電位のフロントポーチ、バックポーチを

維持パルスに付加することにより、放電パネルのような容量性負荷を、パルス駆動する時発生する無効な電力損失を減少させることができる。一例として約25%から75%程度まで減少させることができる。高品位テレビジョンのように画面が大きくなるとこの効果は非常に有効となる。

また、ここで示した実施例では書込みのない陽極は完全に低レベルでしかも低インピーダンスとなることから、書込みパルスによるカブリ現象も発生せず安定なアドレスができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による表示陽極駆動波形を示す図、

第2図は、パルスメモリ駆動法による表示方法を説明するための図、

第3図は、本発明第1の実施例に用いられる表示陽極駆動回路を示す図、

第4図から第8図は、第1の実施例に基づく各スイッチの動作と表示陽極用出力波形を関連付けたタイムチャートのいくつかの例を示す図、

第9図は、本発明第2の実施例に用いられる表示陽極駆動回路を示す図、

第10図は、第2の実施例に基づくタイムチャート例を示す図、

第11図、第12図は、第3図の回路を用いた他の駆動波形例とその動作タイムチャートを示す図、

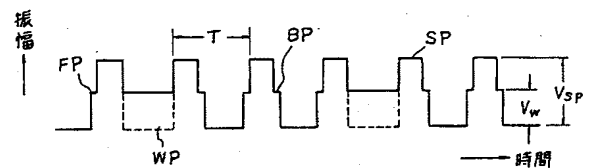
第13図は、従来技術における駆動波形例を、第14図は、容量性負荷を駆動する場合の原理を示す図である。

WP…書込みパルス SP…維持パルス
ScP…走査パルス EP…消去パルス
S₁, S₂…スイッチ r₁, r₂…抵抗
C₀…電極間容量
DA, DA₁, DA₂…表示陽極電極
FP…フロントボーチ BP…バックボーチ
F…1フィールド期間
SF…1サブフィールド期間
T…維持パルス繰返し周期
WT…書込みタイミング
MSB, LSB…それぞれ最上位、最下位サブフィールド

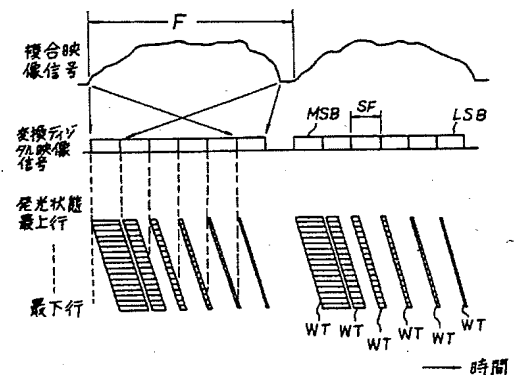
付情報

D₁, D₂, DS₁, DS₂, DC₁, DC₂, DP₁, DP₂…ダイオード
SW-SP…スイッチ-SP
W_a, W_{1a}, W_{2a}, W_b, W_{1b}, W_{2b}, DCH, P…各種スイッチ

第1図



第2図

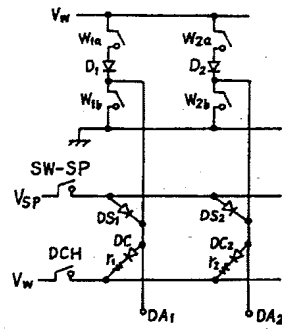


特許出願人 日本放送協会

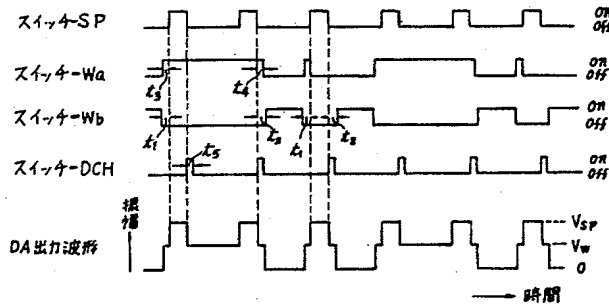
代理人弁理士 杉村 曉 秀

同 弁理士 杉村 興 作

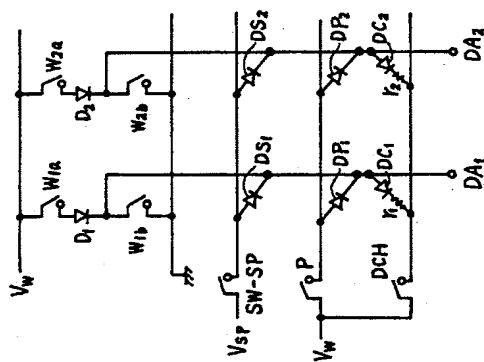
第3図



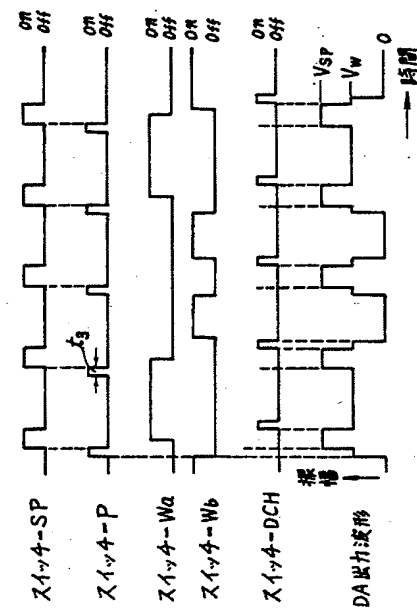
第4図



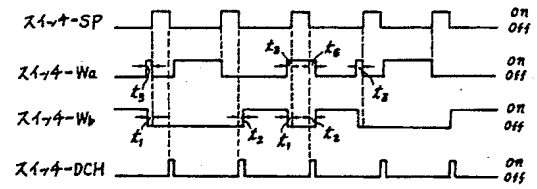
第9図



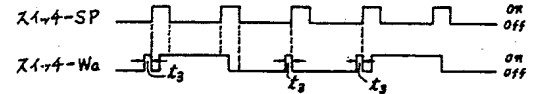
第10図



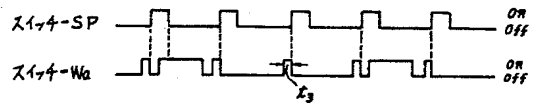
第5図



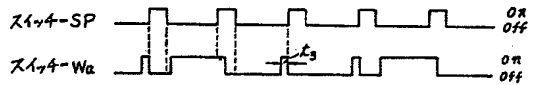
第6図



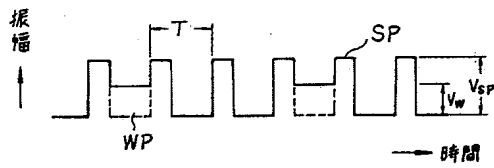
第7図



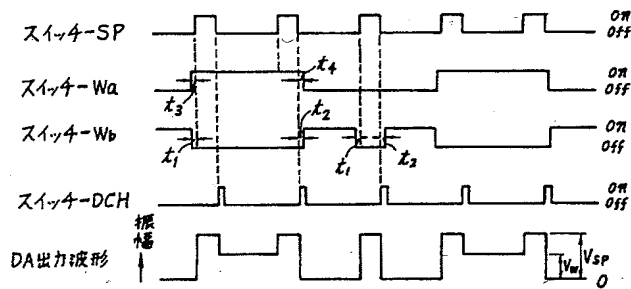
第8図



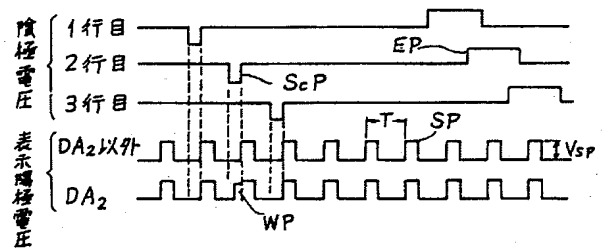
第11図



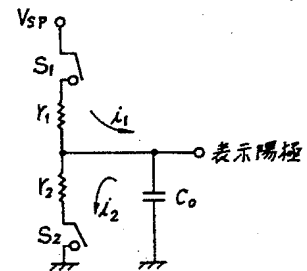
第12図



第13図



第14図



第1頁の続き

②発明者 松崎 秀臣 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内